



## SUMBANGAN DAYA LEDAK OTOT LENGAN, OTOT TUNGKAI, KELENTUKAN TOGOK DALAM TOLAK PELURU

Candra Alim Nofianto<sup>✉</sup>, Said Junaidi, Prpto Nugroho

Jurusan Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima Oktober 2013

Disetujui November 2013

Dipublikasikan

Desember 2013

*Keywords:*

*explosive power arm muscles;*

*leg muscles explosive power;*

*flexibility torso the shot put;*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sumbangan daya ledak otot lengan, daya ledak otot tungkai dan kelentukan togok terhadap hasil tolak peluru. Penelitian ini menggunakan metode *Survey test*, yaitu mengumpulkan data hasil pengukuran variabel daya ledak otot lengan, daya ledak otot tungkai, kelentukan togok dan hasil tolak peluru. Populasi penelitian ini adalah pelempar pemula yaitu siswa kelas X SMK Negeri 2 Demak dengan jumlah keseluruhan 210 siswa dari 6 kelas sebagai pelempar pemula di kabupaten demak tahun 2012. Sampel sebanyak 40 siswa diperoleh melalui teknik *Random Sampling*, diambil 20% dari jumlah populasi. Data yang digunakan diambil melalui serangkaian test terhadap variabel bebas dan terikat. Metode pengujian penelitian ini melalui analisis regresi berganda dengan bantuan program SPSS 16.0. Hasil pengujian hipotesis penelitian bahwa daya ledak otot lengan memberi sumbangan terhadap hasil tolak peluru yaitu 14,6%, daya ledak otot tungkai memberi sumbangan terhadap hasil tolak peluru yaitu 35,5%, dan kelentukan togok memberi sumbangan terhadap hasil tolak peluru yaitu 16,2%. Secara bersama-sama daya ledak otot lengan dan otot tungkai serta kelentukan togok memberi sumbangan terhadap hasil tolak peluru yaitu 66,3%. Simpulan dalam penelitian ini bahwa secara parsial variabel daya ledak otot lengan dan kelentukan togok tidak memberikan sumbangan yang signifikan terhadap variabel hasil tolak peluru, sedangkan variabel daya ledak otot tungkai memberikan sumbangan yang signifikan terhadap variabel hasil tolak peluru. Secara simultan seluruh variabel bebas memberi sumbangan yang signifikan terhadap variabel terikat. Saran yang dapat diberikan peneliti adalah untuk memilih atlet tolak peluru perlu didukung oleh faktor kondisi fisik seperti daya ledak otot lengan dan otot tungkai serta kelentukan togok, karena ketiga faktor tersebut memberikan sumbangan yang signifikan. Perlu juga memperhatikan komponen kondisi fisik yang lainnya sehingga dapat dijadikan faktor yang menunjang dalam olahraga tolak peluru, sehingga pencapaian prestasi olahraga tolak peluru dapat ditingkatkan. Rekomendasi bagi penelitian selanjutnya antara lain yaitu memperluas sampel penelitian.

### Abstract

*This study aims to determine the contribution of explosive power arm muscles, leg muscles explosive power and flexibility togok of the shot put. This study uses survey test, which collects data from the measurement variables explosive power arm muscles, leg muscles explosive power, flexibility togok and the shot put. The study population was throwing the beginner class X SMK Negeri 2 Demak a total of 210 students from 6 classes in the district as a beginner throwers Demak 2012. Sample size of 40 students obtained through the Random Sampling technique, taken 20% of the total population. The data used is taken through a series of tests of free and bound variables. This research testing methods through multiple regression analysis with SPSS 16.0. The results of studies testing the hypothesis that explosive power arm muscles contribute to the shot put, namely 14.6%, explosive power leg muscle contributes to the shot put, namely 35.5%, and flexibility togok contribute to the shot put is 16.2%. Taken together explosive power and arm muscles and leg muscles togok flexibility contributes to the shot put is 66.3%. The conclusions in this study variables that are partially explosive power and flexibility togok arm muscle does not contribute significantly to the outcome variables shot put, while the variable explosive leg muscles contribute significantly to the out come variables shot put. Simultaneously all the independent variables contributed significantly to the dependent variable. Advice can be given researcher is to choose the shot put athlete needs to be supported by factors such as the physical condition of the arm muscles and explosive power and flexibility togok leg muscles, because these three factors contribute significantly. There should also pay attention to the physical condition of the other components that can be used as a supporting factor in sports shot put, so the shot put sport achievements can be improved. Recommendations for further research include extending the study sample.*

© 2013 Universitas Negeri Semarang

<sup>✉</sup> Alamat korespondensi:

Gedung F1 Lantai 3 FIK Unnes

Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229

E-mail: candra\_novianto@gmail.com

## PENDAHULUAN

Atletik merupakan induk dari semua cabang olahraga, yang terdiri dari jalan, lari, lempar, lompat. Gerakan ini menjadi dasar dari semua cabang olahraga karena gerakannya asli dan wajar dari gerakan manusia. Oleh karena itu gerakan tersebut tidak bisa lepas dari kehidupan manusia. Latihan atletik mempunyai peran yang sangat penting untuk meningkatkan atau mengembangkan kondisi fisik, sering juga menjadi dasar pokok dalam peningkatan kinerja optimal bagi cabang olahraga lain (Khomsin, 2005:2).

Istilah "atletik" berasal dari bahasa Yunani yaitu *athlon* yang artinya pertandingan, perlombaan, perjuangan, sedangkan orang yang melakukannya dinamakan *athleta* (atlet) (Aip Syarifuddin, 1992:2).

Lempar adalah salah satu bagian yang terdapat dalam cabang olahraga atletik yang selalu diperlombakan, baik dalam penyelenggaraan olahraga yang bersifat nasional dan internasional (Aip Syarifuddin, 1992:11). Nomor lempar dalam olahraga atletik terdiri dari beberapa nomor, yaitu : Lempar lembing, lempar cakram, tolak peluru dan lempar martil. Di antara nomor-nomor olahraga atletik, nomor lempar merupakan nomor yang paling banyak memerlukan tenaga, disamping faktor-faktor lainnya seperti kecepatan dan daya tahan. Oleh karena itu untuk menjadi seorang pelempar yang baik, diperlukan fisik yang prima, dan mempunyai daya ledak yang optimal. Terutama pada tolak peluru dan pelontar martil, karena pada alatnya peluru dan martil, tidak dilempar seperti pada lempar lembing dan lempar cakram, melainkan ditolakan atau didorongkan keatas untuk tolak peluru, dan dilontarkan dengan tali untuk lontar martil (Yusuf Adisasmita, 1992 : 93).

Tolak peluru adalah salah satu nomor yang terdapat dalam olahraga lempar pada cabang atletik. Sesuai dengan namanya, maka peluru tidak dilempar tetapi ditolak atau didorong yaitu berupa dorongan dari bahu yang kuat disertai dengan gerak merentangkan lengan, pergelangan tangan dan jari-jari yang

terarah dengan tujuan agar didapat jarak tolakan yang maksimal (Jarver, 1999:112).

Dalam gerakan menolak peluru otot-otot yang ikut serta adalah otot kaki, perut, batang tubuh, bahu dan lengan. Demikian pula pada gerakan lempar lembing dan cakram (Jarver, 1999:118). Perbandingan penggunaan kelompok otot tubuh pada tolak peluru meliputi : (1) 50 persen pada kekuatan kaki, (2) 30 persen pada tubuh dan (3) 20 persen pada tangan. (Khomsin, 2005:108).

Untuk nomor-nomor lempar diperlukan tenaga yang lebih besar dari pada nomor-nomor lari dan lompat. Kekuatan tangan, kecepatan gerakan dan koordinasi tubuh sangat penting untuk menciptakan daya yang maksimal saat mendorong atau menolak peluru (Winendra Adi, dkk, 2008:58).

Faktor utama untuk mendapatkan lemparan yang jauh meliputi : (1) Kecepatan tolakan, (2) Sudut tolakan dan (3) Tinggi tolakan. Pelempar juga harus meningkatkan teknik, tapi faktor yang sangat penting adalah daya ledak. Seorang pelempar harus dengan cepat meningkatkan gerakan untuk mempercepat tolakan dengan secepat mungkin untuk mendapatkan sebuah kecepatan tolakan yang optimal (Khomsin, 2005:108).

Dari keseluruhan uraian di atas, tolak peluru adalah cabang olahraga yang membutuhkan unsur kekuatan, daya ledak, daya tahan, kelentukan dan koordinasi gerakan. Oleh karena itu peneliti tertarik mengadakan penelitian yang berjudul : "Sumbangan daya ledak otot Lengan dan otot tungkai serta kelentukan togok terhadap hasil tolak peluru pada pelempar pemula".

## METODE PENELITIAN

Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian (Suharsimi Arikunto, 2006:130). Populasi dalam penelitian ini adalah Pelempar pemula, yaitu Siswa kelas X SMK Negeri 2 Demak Tahun 2011-2012 yang berjumlah 210 siswa dari 6 kelas. Pengambilan sampel

penelitian ini menggunakan teknik *Random Sampling*. Sampel penelitian ini adalah 40 siswa kelas X SMK Negeri 2 Demak, diambil 20% dari jumlah populasi 210 siswa.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah daya ledak otot lengan, daya ledak otot tungkai, kelentukan togok sedangkan variabel terikat adalah hasil tolak peluru. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah survai dengan teknik tes. Metode tes dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data daya ledak otot lengan, daya ledak otot tungkai, kelentukan togok dan hasil tolak peluru. Untuk data daya ledak otot lengan diperoleh dari tes *Madicine ball push*, daya ledak otot tungkai diperoleh dari tes *Vertical jump*, kelentukan togok diperoleh dari tes *Sit and Reach*, sedangkan data hasil tolak peluru diperoleh dari tes tolak peluru dari percobaan 3 kali diambil hasil yang terbaik.

Penelitian ini akan melihat berapa besar sumbangan daya ledak otot lengan dan otot tungkai serta kelentukan togok terhadap hasil tolak peluru parsial maupun simultan, dimana terdapat tiga variabel bebas dan satu variabel terikat, maka teknik analisis yang digunakan adalah teknik analisis regresi ganda. Teknik pelaksanaan dalam analisis data ini melalui beberapa langkah diawali dari uji persyaratan analisis, kemudian analisis regresi ganda dengan bantuan program SPSS 16.0.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil penelitian

#### Deskripsi Data Penelitian

Deskripsi data penelitian dari hasil tes dan pengukuran variabel bebas daya ledak otot lengan, daya ledak otot tungkai serta kelentukan togok dan variabel terikat hasil tolak peluru dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 1.** Deskripsi Data Penelitian

	N	Terendah	Tertinggi	Rata rata	Std deviasi
daya ledak otot lengan	40	110.75	155.90	134.4780	12.49873
daya ledak otot tungkai	40	89.10	130.58	109.7175	9.39438
kelentukan togok	40	10.00	22.00	16.2250	2.76876
hasil tolak peluru	40	4.10	7.00	5.3862	.82353
Valid N (listwise)	40				

Sumber : Hasil penelitian 2012

Seperti dalam Tabel 1, terlihat bahwa rata-rata daya ledak otot lengan adalah 134,4780 kg.m/det dengan data tertinggi 155,90 kg.m/det dan terendah 110,75 kg.m/det serta standar deviasi sebesar 12,49873. Rata-rata daya ledak otot tungkai sebesar 109,7175 kg.m/det dengan data tertinggi sebesar 130,58 kg.m/det dan terendah 89,10 kg.m/det serta standar deviasi sebesar 9.39438. Rata-rata kelentukan togok sebesar 16,2250 cm dengan hasil tertinggi 22,00 cm dan terendah 10,00 cm

serta standar deviasi sebesar 2,76876. Rata-rata hasil tolak peluru adalah 5,3862 meter dengan hasil tertinggi 7,00 meter dan terendah 4,10 meter serta standar deviasi sebesar 0,82353.

#### Analisis Regresi Ganda

Analisis regresi ganda dengan bantuan program SPSS 16.0, dengan nilai sig pada uji parsial (t) dan uji simultan (f). dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 2.** Rangkuman hasil uji parsial (t) dan uji simultan (f)

Variabel	Sig uji t	Keterangan	Sig uji f	Keterangan
Daya ledak otot lengan	0,018 < 0,05	Signifikan	0,000	
Daya ledak otot tungkai	0,000 < 0,05	Signifikan	<	Signifikan
Kelentukan togok	0,012 < 0,05	Signifikan	0,05	

Sumber : hasil penelitian 2012

Dari tabel 2. Diketahui variabel bebas secara parsial maupun simultan memberikan sumbangan yang berarti terhadap variabel terikat. Dibuktikan dengan nilai sig pada tabel tersebut keseluruhannya kurang dari  $< 0,05$ .

#### Koefisien Determinasi Ganda ( $R^2$ )

Melihat besarnya sumbangan variabel independen terhadap variabel dependen secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 3.** Koefisien Determinasi Ganda ( $R^2$ )

Model	R Square
1	.663

Sumber : Hasil Penelitian 2012

Tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai R Square = 0,663 = 66,3% ini berarti variabel independen daya ledak otot lengan dan daya ledak otot tungkai serta kelentukan togok secara bersama-sama memberikan sumbangan terhadap variabel dependen hasil tolak peluru sebesar 66,3% dan sisanya 33,7% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak masuk dalam penelitian ini.

#### Koefisien Determinasi Parsial ( $r^2$ )

Mencari besarnya koefisien determinasi parsialnya untuk masing-masing variabel bebas. Uji determinasi parsial ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar sumbangan dari masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat.

Secara parsial kontribusi daya ledak otot lengan dan daya ledak otot tungkai serta kelentukan togok, terhadap hasil tolak peluru bisa dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 4.** Koefisien Determinasi Parsial ( $r^2$ )

Model	Correlations Partial
1 (Constant)	
Daya ledak otot lengan	.383
Daya ledak otot tungkai	.596
Kelentukan togok	.403

Sumber : Hasil Penelitian 2012

Berdasarkan data hasil uji koefisien determinasi parsial ( $r^2$ ) dalam Tabel, dapat diketahui bahwa: (1) Nilai untuk variabel daya ledak otot lengan sebesar 0.383 maka nilai  $r^2$  sebesar  $(0.383)^2 = 0,146$ . Hal ini berarti sumbangan daya ledak otot lengan terhadap hasil tolak peluru sebesar 14,6% (2) Nilai untuk variabel daya ledak otot tungkai sebesar 0.598 maka nilai  $r^2$  sebesar  $(0.596)^2 = 0,355$ . Hal tersebut berarti sumbangan daya ledak otot tungkai terhadap hasil tolak peluru sebesar 35,5%. (3) Nilai untuk variabel kelentukan togok sebesar 0.378 maka nilai  $r^2$  sebesar  $(0,378)^2 = 0,143$  Hal tersebut berarti sumbangan kelentukan togok terhadap hasil tolak peluru sebesar 14,3%.

#### Sumbangan Efektif dan Relatif

Besar sumbangan dari variabel bebas : Daya ledak otot lengan, daya ledak otot tungkai serta kelentukan togok terhadap variabel terikat : Hasil tolak peluru secara simultan dan parsial dapat diketahui dari koefisien determinasi ganda dan koefisien determinasi parsial. Hasil penelitian dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 5.** Sumbangan Efektif dan sumbangan Relatif

Variabel	Sumbangan Efektif	Sumbangan Relatif
Daya ledak otot lengan	14,6%	22%
Daya ledak otot tungkai	35,5%	53,5%
Kelentukan togok	16,2%	24,5%
Total SE	66,3%	
Total SR		100%

Sumber : Hasil Penelitian 2012

Dari tabel 3, diketahui :

- 1) Daya ledak otot lengan memberi sumbangan terhadap hasil tolak peluru, besar sumbangannya 14,6% dan sumbangan relatif 22%.
- 2) Daya ledak otot tungkai memberi sumbangan terhadap hasil tolak peluru, besar sumbangannya 35,5% dan sumbangan relatif 53,5%.
- 3) Kelentukan togok memberi sumbangan terhadap hasil tolak peluru, besar sumbangannya 16,2% dan sumbangan relatif 24,5%.
- 4) Daya ledak otot lengan dan otot tungkai serta kelentukan togok memberi sumbangan terhadap hasil tolak peluru, besar sumbangannya 66,3%.

## PEMBAHASAN

Daya ledak otot lengan memberi sumbangan terhadap hasil tolak peluru, besar sumbangan yang dihasilkan 14,6%, hal ini bisa dikategorikan tidak berarti. Ini disebabkan dalam tolak peluru lengan lebih dibutuhkan untuk menahan beban peluru dan menjaga keseimbangan agar peluru tidak jatuh dari tahap persiapan sebelum melakukan awalan menuju tahap tolakan, dan yang dimaksud daya ledak adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi suatu hambatan dengan kecepatan kontraksi yang tinggi (Harre, 1982 : 16). Hal ini

menyebabkan daya ledak otot lengan kurang maksimal memberi sumbangan terhadap hasil tolak peluru.

Daya ledak otot tungkai memberi sumbangan terhadap hasil tolak peluru, besar sumbangan yang dihasilkan 35,5%, hal ini bisa dikategorikan berarti. Karena dalam tolak peluru kaki (tungkai) dibutuhkan untuk menjaga keseimbangan tubuh agar tidak goyah saat lengan membawa beban peluru dan berperan besar saat peluru akan ditolakan. Sesuai pendapat Khomsin (2005:108) kaki (tungkai) merupakan kunci dari kesuksesan dalam tolakan. Tolakan dimulai dari lutut dan pinggul. Energi dikeluarkan dari kaki, pinggul diteruskan ke bahu dan tangan.

Kelenturan togok memberi sumbangan terhadap hasil tolak peluru, besar sumbangan yang dihasilkan 16,2% hal ini bisa dikategorikan tidak berarti. Ini disebabkan dalam tolak peluru togok dibutuhkan untuk menjaga keseimbangan tubuh dan pada saat badan berbalik dari posisi membelakangi arah tolakan menuju untuk menolak peluru, dan yang dimaksud kelenturan adalah efektivitas seseorang dalam menyesuaikan diri dalam segala aktivitas dengan penguluran tubuh yang luas (M.Sajoto, 1995 : 9). Hal ini menyebabkan kelenturan togok kurang maksimal memberi sumbangan terhadap hasil tolak peluru.

Daya ledak otot lengan dan otot tungkai serta kelenturan togok memberi sumbangan yang terhadap hasil tolak peluru, besar sumbangan yang dihasilkan 66,3% hal ini bisa dikategorikan berarti. Menurut Khomsin (2005:108) Perbandingan penggunaan kelompok otot tubuh pada tolak peluru meliputi : (1) 50 persen pada kekuatan kaki, (2) 30 persen pada tubuh dan (3) 20 persen pada tangan.

Untuk mendapatkan hasil yang baik pada tolak peluru, atlet atau pelempar selain harus memiliki teknik yang benar juga mempunyai daya ledak otot lengan dan otot tungkai serta kelenturan togok yang baik. Karena hasil penelitian daya ledak otot lengan dan otot tungkai serta kelenturan togok memberikan sumbangan yang signifikan terhadap hasil tolak peluru. Faktor-faktor tersebut akan memberikan

hasil yang lebih optimal jika didukung dengan komponen kondisi fisik yang lain seperti kekuatan yang tidak masuk dalam penelitian ini.

#### SIMPULAN

- 1) Daya ledak otot lengan tidak memberikan sumbangan yang signifikan terhadap hasil tolak peluru.
- 2) Daya ledak otot tungkai memberikan sumbangan yang signifikan terhadap hasil tolak peluru.
- 3) Kelentukan togok tidak memberikan sumbangan yang signifikan terhadap hasil tolak peluru.
- 4) Daya ledak otot lengan dan otot tungkai serta kelentukan togok memberikan sumbangan yang signifikan terhadap hasil tolak peluru.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aip Syarifuddin. 1992. *Atletik*. Jakarta: DEPDIKBUD.
- Suharsimi Arikunto. 2006. *Prosedur penelitian* Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Jess Jarver. 1999. *Atletik*. Bandung: CV Pioner.
- Khomsin. 2005. *Atletik I*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.
- M. Sajoto. 1995. *Peningkatan & Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Semarang: Efthar dan Dahara Prize.
- Winendra Adi, dkk. 2008. *Seri Olahraga Atletik Lari-Lompat-Lempar*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani.
- Imam Ghozali. 2006. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS Edisi IV*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Harre, D, 1982, *Prinsip Of Sport Training Introduction To Theory And Metode Training*, Berlin : Versalg.
- Ismaryati. 2008. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Surakarta: LPP UNS dan UNS Press.